

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-199816

(43)公開日 平成9年(1997)7月31日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	1/02		H 0 5 K	1/02 J
	3/06			3/06 A
	3/28			3/28 F
// H 0 5 K	3/04			3/04 B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-5241

(22)出願日 平成8年(1996)1月16日

(71)出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(72)発明者 村上 弘志

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

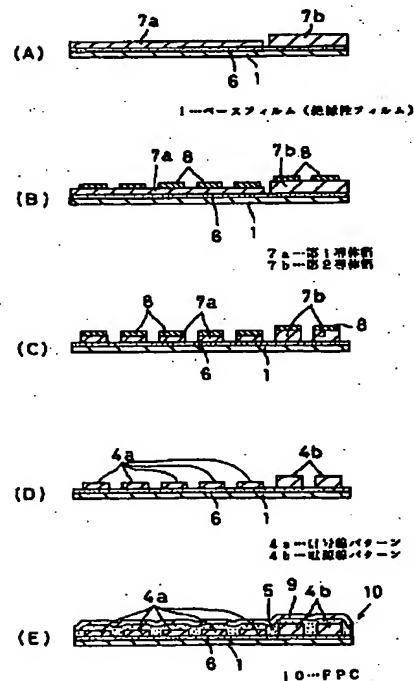
(74)代理人 弁理士 後呂 和男 (外1名)

## (54)【発明の名称】 フレキシブルプリント基板およびその製造方法

## (57)【要約】

【課題】 パターン幅を狭くして小型化したFPCを得る。

【解決手段】 ベースフィルム1の表面には、(A)のように薄い第1導体箔7aと、厚い第2導体箔7bが積層される。次に(B)のように回路パターンに対応したレジスト膜8を被覆する。エッチング処理を施すと、(C)のように回路パターンに対応した導体箔7a、7bのみが残される。残されたレジスト膜8を除去すると、(D)のように、ベースフィルム1上に、第1導体箔7aからなる5本の信号線パターン4aと、第2導体箔7bからなる2本の電源線パターン4bが形成される。最後に、それらの上に接着剤5を介して保護フィルム9を被せ、加熱状態でプレス成形すると、(E)のように、厚さの薄い信号線パターン4aと、厚さの厚い電源線パターン4bとが一定ピッチで並んで形成された回路パターンを持つFPC10が形成される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性フィルムの表面に導電材により回路パターンを形成してなるフレキシブルプリント基板において、前記回路パターンは厚さが異なる部分を有していることを特徴とするフレキシブルプリント基板。

【請求項2】 絶縁性フィルムの表面に導体箔を積層し、その導体箔の適宜箇所を除去することにより所定の回路パターンを形成するようにしたフレキシブルプリント基板の製造方法において、

互いに厚さを異にする複数枚の導体箔を設け、各導体箔を絶縁性フィルム上に積層したのちそれぞれの適宜箇所を除去することにより、互いに厚さが異なる部分を有する回路パターンを形成することを特徴とするフレキシブルプリント基板の製造方法。

【請求項3】 絶縁性フィルムの表面に導体箔を積層し、その導体箔の適宜箇所を除去することにより所定の回路パターンを形成するようにしたフレキシブルプリント基板の製造方法において、

互いに厚さの異なる部分を有する1枚の導体箔を設け、その導体箔を絶縁性フィルム上に積層したのち適宜箇所を除去することにより、互いに厚さが異なる部分を有する回路パターンを形成することを特徴とするフレキシブルプリント基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、フレキシブルプリント基板およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 フレキシブルプリント基板（以下単にFPCという）の一般的な製造方法は以下のものである。まず、合成樹脂製のベースフィルムの表面に接着剤を介して導体箔を積層し、導体箔の表面を回路パターンに対応したレジスト膜により被覆して、エッチングを施すことにより導体箔を所定の回路パターンに形成する。次にレジスト膜を除去したのち、表面をカバーレイと称する保護膜（絶縁樹脂）または保護フィルムで覆い、その後、加熱状態でプレス処理することで回路パターンを挟んでカバーレイをベースフィルムに密着させる、という工程を経て製造される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、このようなFPCの回路パターンにおける各パターンの幅は、そこに流れる電流容量と、パターンを構成する導体箔の厚さによって決定される。一方、FPCの回路パターンには、電源線のような大電流回路と、信号線のような小電流回路とが混在している場合がある。しかるに従来では、一定の厚さの導体箔を積層してそれからパターンを形成するのであるから、大電流回路の部分についてはパターン幅を広く取らざるを得なかった。そのためFPC全体が大型化し、コストアップを招く欠点があった。

2

【0004】 また、FPCを自動車のハーネスとして使用する場合には、FPCの端縁に各パターンの端部を並べて設け、それらに個別に端子金具を接続するといったことが行われる。その場合、端子金具を収容するコネクタの関係等から、各端子金具すなわち各パターンの端部は一定ピッチで整列して配することが要求される。その際、小電流回路用の幅狭のパターンと、大電流回路用の幅広のパターンとが混在していると、そのままでは取付用のピッチが揃わないため、例えば図8に示すように、幅広のパターン31の端部の幅を狭くしつつ屈曲して、幅狭のパターン32の端部とピッチを揃えるといったことがなされていた。しかしながら上記のようにすると、同図の符号33に示す部分のように、パターン幅が狭くなって屈曲された部分で発熱を生じるおそれがあるために、必ずしも好ましくないという事情もあった。

【0005】 本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、パターン幅を狭くして小型にできるフレキシブルプリント基板およびその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するための手段として、請求項1の発明は、絶縁性フィルムの表面に導電材により回路パターンを形成してなるフレキシブルプリント基板において、前記回路パターンは厚さが異なる部分を有している構成としたところに特徴を有する。

【0007】 請求項2の発明は、絶縁性フィルムの表面に導体箔を積層し、その導体箔の適宜箇所を除去することにより所定の回路パターンを形成するようにしたフレキシブルプリント基板の製造方法において、互いに厚さを異にする複数枚の導体箔を設け、各導体箔を絶縁性フィルム上に積層したのちそれぞれの適宜箇所を除去することにより、互いに厚さが異なる部分を有する回路パターンを形成する構成としたところに特徴を有する。

【0008】 請求項3の発明は、絶縁性フィルムの表面に導体箔を積層し、その導体箔の適宜箇所を除去することにより所定の回路パターンを形成するようにしたフレキシブルプリント基板の製造方法において、互いに厚さの異なる部分を有する1枚の導体箔を設け、その導体箔を絶縁性フィルム上に積層したのち適宜箇所を除去することにより、互いに厚さが異なる部分を有する回路パターンを形成する構成としたところに特徴を有する。

## 【0009】

## 【発明の作用および効果】

<請求項1の発明> 大電流回路を構成する部分において導電材の厚さを増大させることで、小電流回路を構成する部分と同様にパターン幅を狭く留めることができる。パターン幅を狭くできる分FPC自体を小型化でき、コスト低減に寄与することができる。また、パターン幅を揃えることができるから、例えば各パターンの端部を一

定ピッチで整列させることに良好に対応し得る効果がある。

【0010】＜請求項2および請求項3の発明＞厚さが異なる部分を持つ回路パターン形成されたFPCを確実に製造することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

＜第1実施形態＞図1ないし図6は、本発明の第1実施形態を示す。この第1実施形態では、FPCを自動車のハーネスとして利用する場合を例示し、回路パターンの形成にはエッチング法を採用している。

【0012】図1において、符号1は、ポリエステル、ポリミド等の合成樹脂材により帯状に形成されたベースフィルムであって、その表面上に詳しくは後記するように回路パターン3が形成される。この回路パターン3は、図示7本の電線パターンを有しており、奥側の5本が電気容量の小さい信号線パターン4aであり、残りの2本が電気容量が大きい電源線パターン4bとなっている。各電線パターン4a、4bはそれぞれ同じ幅であって、かつ一定ピッチで形成されている。また2本の電源線パターン4bは、他の信号線パターン4aに比べて厚さが厚く形成されている。各電線パターン4a、4bの端部には、それぞれ端子金具11が接続されるようになっている。

【0013】続いて、FPCの製造の手順を説明する。回路パターン3はエッチング法により形成され、まず図2(A)に示すように、ベースフィルム1の表面に接着剤6が塗布され、その表面には、信号線パターン4aを形成する領域（同図の左側の領域）において厚さの薄い第1導体箔7aが積層され、電源線パターン4bを形成する領域においては、第1導体箔7aよりも厚さの厚い第2導体箔7bが積層される。

【0014】続いて同図(B)に示すように、両導体箔7a、7bの表面にわたって、7本の電線パターンからなる回路パターン3の形状に対応したレジスト膜8を被覆する。次に、レジストされたものにエッチング処理を施すことで、同図(C)に示すように、回路パターン3の形状に対応した導体箔7a、7bのみが残される。そして、残されたレジスト膜8を除去すると、同図(D)並びに図1に示すように、ベースフィルム1上に、第1導体箔7aからなる5本の信号線パターン4aと、第2導体箔7bからなる2本の電源線パターン4bが形成される。

【0015】最後に、それらの上に接着剤5を介して保護フィルム9を被せ、加熱状態でプレス成形すると、同図(E)に示すようなFPC10が完成される。したがってこのFPC10には、厚さの薄い5本の信号線パターン4aと、厚さの厚い2本の電源線パターン4bとが一定ピッチで並んで形成された回路パターン3が形成さ

れることになる。

【0016】また、FPC10の端部に端子金具11を接続する場合は次のようにして行う。端子金具11は、図4に示すように、本体部12の後端に取付板13が延出して設けられ、その取付板13の先端部と途中部分に前後一對の突片14が立ち上がって形成されている。

【0017】一方、回路パターン3の上に被せられる保護フィルム9には、図3に示すように、各電線パターン4a、4bの端部に被せられる位置ごとに、前後一對ずつの取付孔15がプレス加工により予め開口される。この取付孔15は、上記した端子金具11の突片14の間隔と同じ間隔を開けて形成される。

【0018】そして、上記のように保護フィルム9を被せて加熱下でプレス処理することでFPC10が製造されると、電源線パターン4bの形成部分におけるFPC10の端部は、図5(A)に示すような断面形状に形成される。すなわち、取付孔15がFPC10の上面側に開口して、その底部に電源線パターン4bが露出した状態となる。なお信号線パターン4aの形成部分でも同様である。

【0019】続いて、同図(B)に示すように、FPC10の下面側から、各取付孔15と同心にかつその取付孔15に連通するようにして、端子金具11の突片14を挿通可能な挿通孔16が開口される。次に、端子金具11を図4から上下反転させた姿勢として、前後の突片14を対応する取付孔15から挿通孔16に挿通する。続いて、同図(C)に示すように、各突片14の下面から突出した端部をかしめ付けるとともに、取付孔15内に位置する突片14の基端部と、露出した電源線パターン4bとを半田付けする。信号線パターン4aについても、上記と同様にして端子金具11が接続される。

【0020】これにより、図6に示すように、FPC10の端縁に沿って、都合7個の端子金具11が対応する電線パターン4a、4bの接続端に電氣的に接続され、かつ所定間隔を開けて整列して取り付けられた製品が得られる。

【0021】このように本実施形態によれば、大電流回路となる電源線パターン4bを形成する部分では、厚さの厚い導体箔7bを積層したことで、パターンの厚さを厚くすることができ、その分、小電流回路となる信号線パターン4aと同じ狭いパターン幅に留めることができる。すなわち、大電流回路のパターン幅が狭くできる分、FPC10全体がコンパクトにまとめられる。

【0022】また、電源線パターン4bが小幅にできることで、各電線パターン4a、4bにおける端子金具11の接続用の端部を一定ピッチで並べて設ける場合にも、各電線パターンを、途中で屈曲させたり幅を変えたりすることなく直線状に配設することが可能となり、発熱の発生等を確実に防止することができる。

【0023】なお、回路パターン3の表面を被覆する場

10

20

30

40

50

合に、上記の保護フィルム9に代えて、保護膜（絶縁樹脂）で被覆するようにしてもよい。その場合、端子金具11を取り付ける端部側では、各電線パターン4a、4bが露出されるように開口を設ける必要がある。

【0024】また上記では、互いに厚さの異なる2枚の導体箔7a、7bを別々に積層するようにしたが、互いに厚さの異なる部分を有する1枚の導体箔を設け、その導体箔をベースフィルム1上に積層して、厚さの異なる電線パターンを形成するようにしてもよい。

【0025】＜第2実施形態＞本発明の第2実施形態を図7によって説明する。この第2実施形態では、回路パターンを形成するのにダイスタンプ法が採用されている。この方法では、ポリエステル、ポリイミド等の合成樹脂材からなる帯状のベースフィルム1上に、熱硬化性または熱可塑性樹脂からなる接着剤6が塗布されたのち、図7（A）に示すように、信号線パターン4aを形成する領域（同図の左側の領域）において厚さの薄い第1導体箔7aが積層され、電源線パターン4bを形成する領域においては、第1導体箔7aよりも厚さの厚い第2導体箔7bが積層される。そしてそれらが、一對の熱ローラ間を通され、あるいは熱プレスでプレス処理されることで仮接着される。

【0026】一方、同図に示すように、上記の導体箔7a、7bを仮接着したベースフィルム1を載置する下型21と、下型21の上方で昇降駆動可能に設置される上型22が備えられる。上型22の下面には、回路パターン3の形状に対応した切断刃23が設けられている。切断刃23は、第1と第2の導体箔7a、7bの厚さに合わせて、その形状が設定されている。

【0027】すなわち上型22が下降することで、同図（B）に示すように、上型22の切断刃23により第1および第2の導体箔7a、7bのみが回路パターン3の形状に倣って切断され、同図（C）に示すように、上型22を上昇退避させてベースフィルム1を下型21から外したのち、同図（D）に示すように、不要な導体箔7a、7bを剥離して除去すると、ベースフィルム1上に、第1導体箔7aからなる5本の信号線パターン4aと、第2導体箔7bからなる2本の電源線パターン4bが形成される。

【0028】それ以降は、第1実施形態と同様に、それらの上に接着剤を介して保護フィルムを被せ、加熱状態でプレス成形することで、厚さの薄い5本の信号線パタ

ーン4aと、厚さの厚い2本の電源線パターン4bとが一定ピッチで並んだ回路パターン3を有するFPCが形成される。また、端子金具11の接続も、第1実施形態と同様に行われる。

【0029】この第2実施形態で得られたFPCも、大電流回路となる電源線パターン4bの厚さを増してパターン幅を狭めたから、コンパクトにまとめられる。また、各電線パターン4a、4bにおける端子金具11との接続側の端部を一定ピッチで揃える場合にも、良好に対応し得る。

【0030】＜他の実施形態＞本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

（1）本発明は、上記実施形態に例示した自動車のハーネスとして使用する場合に限らず、JBに接続する場合等、他の用途に用いられるFPC全般に広く適用することができる。また、端子金具と同様に、コネクタや他の電子部品を取り付けて使用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るベースフィルム上に回路パターンを形成した状態の斜視図である。

【図2】FPCの製造工程を示す断面図である。

【図3】保護フィルムの被覆部分を示す部分分解斜視図である。

【図4】端子金具の斜視図である。

【図5】端子金具の取付手順を説明する部分断面図である。

【図6】FPCの端部に端子金具を取り付けた状態の外観斜視図である。

【図7】本発明の第2実施形態に係るFPCの製造工程を示す断面図である。

【図8】従来例のパターン構成図である。

【符号の説明】

1…ベースフィルム（絶縁性フィルム）

3…回路パターン

4a…信号線パターン

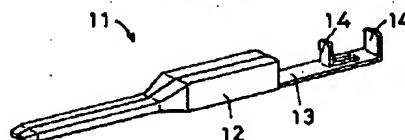
4b…電源線パターン

7a…第1導体箔

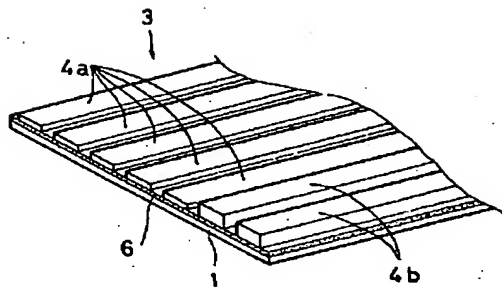
7b…第2導体箔

10…FPC

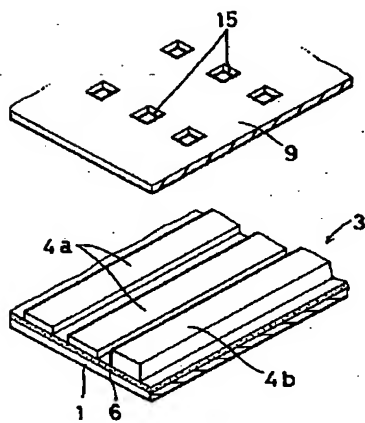
【図4】



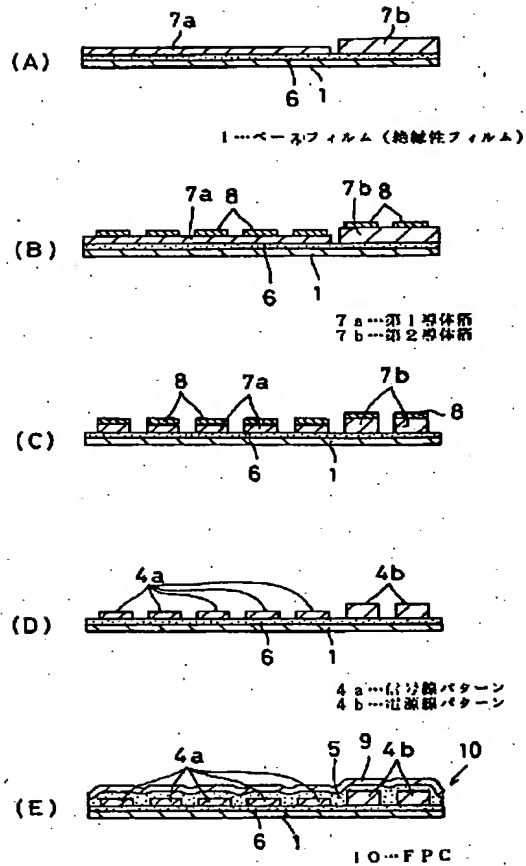
【図1】



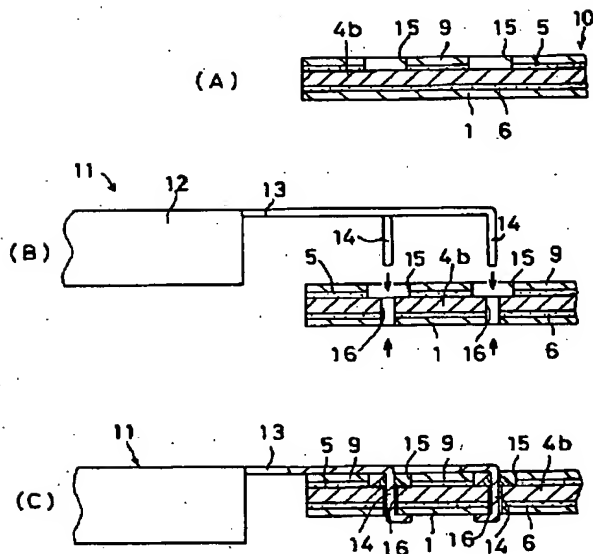
【図3】



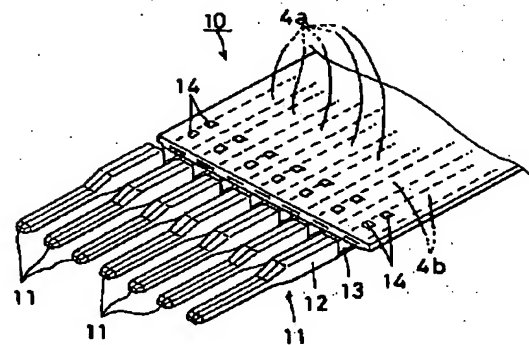
【図2】



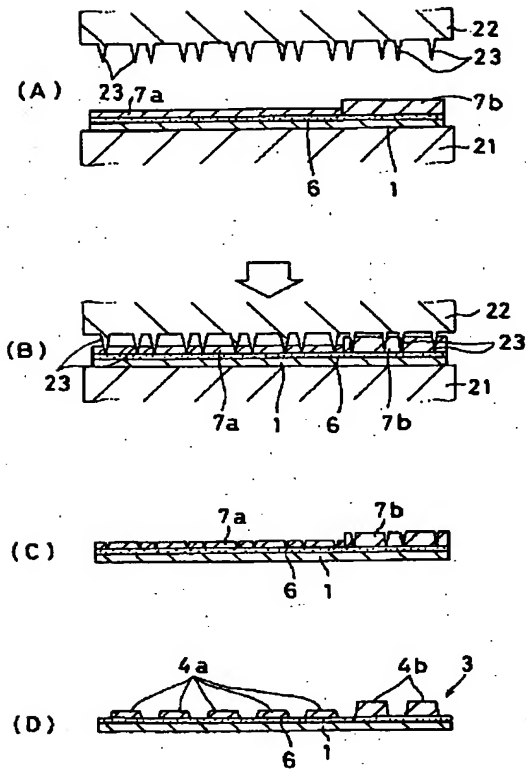
【図5】



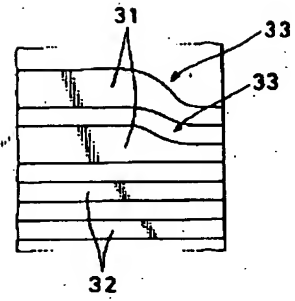
【図6】



【図7】



【図8】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-199816

(43)Date of publication of application : 31.07.1997

(51)Int.Cl.

H05K 1/02  
H05K 3/06  
H05K 3/28  
// H05K 3/04

(21)Application number : 08-005241

(71)Applicant : SUMITOMO WIRING SYST LTD

(22)Date of filing : 16.01.1996

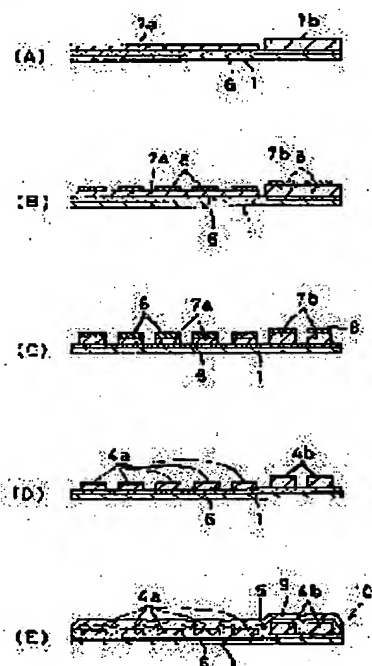
(72)Inventor : MURAKAMI HIROSHI

## (54) FLEXIBLE PRINTED CIRCUIT BOARD AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a miniaturized FPC(flexible printed circuit board) by narrowing the width of pattern.

**SOLUTION:** The first thin conductive foil 7a and the second thick conductive foil 7b are laminated on the surface of a base film 1. Then, resist films 8, corresponding to a circuit pattern, are formed. The conductive foils 7a and 7b, corresponding to the circuit pattern, are left when etching treatment is conducted. When the remaining resist films 8 are removed, five signal line patterns 4a, consisting of the first conductive foils 7a, and two power source wire patterns 4b, consisting of the second conductive foils 7b, are formed on the base film 1. Lastly, a protective film 9 is formed thereon through a bonding agent 5, and when they are press molded under heating, an FPC 10, having a circuit pattern on which thin signal line patterns 4a and thick power source pattern 4b are arranged at a fixed pitch, can be formed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than abandonment the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

08.07.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP! are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Said circuit pattern is a flexible printed circuit board characterized by having the part from which thickness differs in the flexible printed circuit board which comes to form a circuit pattern in the front face of an insulating film by electric conduction material.

[Claim 2] The manufacture approach of the flexible printed circuit board characterized by to form the circuit pattern which has the part from which thickness differs mutually by removing each proper part after carrying out the laminating of the conductive foil to the front face of an insulating film, forming the conductive foil of two or more sheets which differs in thickness mutually in the manufacture approach of the flexible printed circuit board which formed the predetermined circuit pattern by [ of the conductive foil ] removing a part suitably and carrying out the laminating of each conductive foil on an insulating film.

[Claim 3] In the manufacture approach of the flexible printed circuit board which carries out the laminating of the conductive foil to the front face of an insulating film, and formed the predetermined circuit pattern in it by [ of the conductive foil ] removing a part suitably The manufacture approach of the flexible printed circuit board characterized by forming the circuit pattern which has the part from which thickness differs mutually by removing a part suitably after forming the conductive foil of one sheet which has the part from which thickness differs mutually and carrying out the laminating of the conductive foil on an insulating film.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a flexible printed circuit board and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The general manufacture approach of a flexible printed circuit board (only henceforth FPC) is as follows. First, the laminating of the conductive foil is carried out to the front face of the base film made of synthetic resin through adhesives, the front face of conductive foil is covered with the resist film corresponding to a circuit pattern, and conductive foil is formed in a predetermined circuit pattern by etching. Next, after removing the resist film, it is manufactured through the process of sticking a cover lay to a base film on both sides of a circuit pattern, by carrying out press processing in the state of heating a bonnet and after that with the protective coat (insulating resin) or protection film which calls a front face a cover lay.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the width of face of each pattern in such a circuit pattern of FPC is determined by the thickness of the current capacity which flows there, and the conductive foil which constitutes a pattern. On the other hand, to the circuit pattern of FPC, a high current circuit like a power-source line and a small current circuit like a signal line may be intermingled. However, in the former, since the laminating of the conductive foil of fixed thickness was carried out and the pattern was formed, large pattern width of face had to be taken about the part of a high current circuit. Therefore, whole FPC was enlarged and there was a fault which causes a cost rise.

[0004] Moreover, when using FPC as a harness of an automobile, the edge of each pattern is put in order and established in the edge of FPC, and connecting terminal

metallic ornaments to them according to an individual is performed. In that case, it is required from the relation of the connector which holds terminal metallic ornaments etc. that each terminal metallic ornaments, i.e., the edge of each pattern, should allot it in line at constant pitch. Since the pitch for mounting would not gather if the narrow pattern for small current circuits and the broad pattern for high current circuits are intermingled in that case, and it remains as it is, it was crooked narrowing width of face of the edge of the broad pattern 31, as shown in drawing 8, and arranging the narrow edge and narrow pitch of a pattern 32 was made. However, since there was a possibility of producing generation of heat in the part which pattern width of face became narrow and was crooked like the part shown in the sign 33 of this drawing when it is performed above, there was also a situation that it was not necessarily desirable.

[0005] This invention is completed based on the above situations, and it aims at offering the flexible printed circuit board which narrows pattern width of face and can make it small, and its manufacture approach.

[0006]

[Means for Solving the Problem] As a means for attaining the above-mentioned object, said circuit pattern has the description at the place considered as the configuration which has the part from which thickness differs in the flexible printed circuit board by which invention of claim 1 comes to form a circuit pattern in the front face of an insulating film by electric conduction material.

[0007] In the manufacture approach of the flexible printed circuit board which invention of claim 2 carries out the laminating of the conductive foil to the front face of an insulating film, and formed the predetermined circuit pattern by [ of the conductive foil ] removing a part suitably After forming the conductive foil of two or more sheets which differs in thickness mutually and carrying out the laminating of each conductive foil on an insulating film, it has the description by removing each proper part at the place considered as the configuration which forms the circuit pattern which has the part from which thickness differs mutually.

[0008] In the manufacture approach of the flexible printed circuit board which invention of claim 3 carries out the laminating of the conductive foil to the front face of an insulating film, and formed the predetermined circuit pattern by [ of the conductive foil ] removing a part suitably After forming the conductive foil of one sheet which has the part from which thickness differs mutually and carrying out the laminating of the conductive foil on an insulating film, it has the description by removing a part suitably at the place considered as the configuration which forms the circuit pattern which has the part from which thickness differs mutually.

[0009]

[Function and Effect of the Invention]

Pattern width of face can be narrowly stopped like the part which constitutes a small current circuit from increasing the thickness of electric conduction material, in the part which constitutes a <invention of claim 1> high current circuit. Part FPC itself which can narrow pattern width of face can be miniaturized, and it can contribute to cost reduction. Moreover, since pattern width of face can be arranged, it is effective in the ability to respond to aligning the edge of each pattern at constant pitch, for example good.

[0010] FPC in which the circuit pattern with the part from which <invention of claim 2 and claim 3> thickness differs was formed can be manufactured certainly.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained based on an accompanying drawing.

<1st operation gestalt> drawing 1 thru/or drawing 6 show the 1st operation gestalt of this invention. With this 1st operation gestalt, the case where FPC was used as a harness of an automobile was illustrated, and the etching method is adopted as formation of a circuit pattern.

[0012] In drawing 1, a sign 1 is the base film formed in band-like of synthetic-resin material, such as polyester and polyimide, and the circuit pattern 3 is formed so that a postscript may be carried out in detail on the front face. This circuit pattern 3 has the electric-wire pattern of a seven graphic display, five by the side of the back are signal-line pattern 4a with small electric capacity, and two remaining have become power-source line pattern 4b with large electric capacity. Each electric-wire patterns 4a and 4b are the respectively same width of face, and are formed at constant pitch. Moreover, compared with other signal-line pattern 4a, as for two power-source line pattern 4b, thickness is formed thickly. The terminal metallic ornaments 11 are connected to the edge of each electric-wire patterns 4a and 4b, respectively.

[0013] Then, the procedure of manufacture of FPC is explained. Adhesives 6 are applied to the front face of a base film 1, as the circuit pattern 3 is formed by the etching method and is first shown in drawing 2 R> 2 (A). In the front face In the field (field on the left-hand side of this drawing) which forms signal-line pattern 4a, the laminating of the 1st conductive foil 7a with thin thickness is carried out, and the laminating of the 2nd conductive foil 7b with thick thickness is carried out rather than 1st conductive foil 7a in the field which forms power-source line pattern 4b.

[0014] Then, as shown in this drawing (B), it migrates to the front face of both

conductive foil 7a and 7b, and the resist film 8 corresponding to the configuration of the circuit pattern 3 which consists of seven electric-wire patterns is covered. Next, by performing etching processing to that by which the resist was carried out, as shown in this drawing (C), only the conductive foil 7a and 7b corresponding to the configuration of the circuit pattern 3 is left behind. And clearance of the left-behind resist film 8 forms two power-source line pattern 4b set to five signal-lines pattern 4a which consists of 1st conductive foil 7a from 2nd conductive foil 7b on a base film 1, as shown in this drawing (D) list at drawing 1.

[0015] If the protection film 9 is put through adhesives 5 on them and press forming is finally carried out in the state of heating, FPC10 as shown in this drawing (E) will be completed. Therefore, the circuit pattern 3 with which five signal-lines pattern 4a with thin thickness and two power-source line pattern 4b with thick thickness were located in a line, and were formed at constant pitch will be formed in this FPC10.

[0016] Moreover, when connecting the terminal metallic ornaments 11 to the edge of FPC10, it carries out as follows. As the terminal metallic ornaments 11 are shown in drawing 4, a tie-down plate 13 is extended and formed in the back end of the body section 12, and in the middle of the point of the tie-down plate 13, the protruding piece 14 of an order couple starts and is formed in the part.

[0017] On the other hand, as shown in drawing 3, opening of the mounting hole 15 of every an order couple is beforehand carried out to the protection film 9 put on the circuit pattern 3 by press working of sheet metal for every location put on the edge of each electric-wire patterns 4a and 4b. This mounting hole 15 opens the same spacing as spacing of the protruding piece 14 of the above-mentioned terminal metallic ornaments 11, and is formed.

[0018] And if FPC10 is manufactured by putting the protection film 9 as mentioned above, and carrying out press processing under heating, the edge of FPC10 in the formation part of power-source line pattern 4b will be formed in a cross-section configuration as shown in drawing 5 (A). Namely, a mounting hole 15 carries out opening to the top-face side of FPC10, and it will be in the condition that power-source line pattern 4b was exposed to the pars basilaris ossis occipitalis. In addition, it is the same also in the formation part of signal-line pattern 4a.

[0019] then, it is shown in this drawing (B) -- as -- the underside side of FPC10 to each mounting hole 15, and this alignment -- and as open for free passage to the mounting hole 15, opening of the insertion hole 16 which can insert in the protruding piece 14 of the terminal metallic ornaments 11 is carried out. Next, the protruding piece 14 of order is inserted in the insertion hole 16 from the corresponding mounting hole 15 as a

position in which vertical reversal of the terminal metallic ornaments 11 was carried out from drawing 4. Then, as shown in this drawing (C), while closing the edge which projected from the underside of each protruding piece 14, the end face section of a protruding piece 14 located in a mounting hole 15 and exposed power-source line pattern 4b are soldered. The terminal metallic ornaments 11 are connected about signal-line pattern 4a as well as the above.

[0020] Thereby, as shown in drawing 6, along with the edge of FPC10, it connects with the end connection of the electric-wire patterns 4a and 4b with which the terminal metallic ornaments 11 of seven convenience correspond electrically, and predetermined spacing is opened and the product attached in line is obtained.

[0021] Thus, according to this operation gestalt, in the part which forms power-source line pattern 4b used as a high current circuit, thickness of a pattern can be thickened and it can stop to the same narrow pattern width of face as signal-line pattern 4a used as the part and a small current circuit by having carried out the laminating of the conductive foil 7b with thick thickness. That is, the part and the FPC10 whole which can do narrowly pattern width of face of a high current circuit are summarized in a compact.

[0022] Moreover, also when putting in order and preparing the edge for connection of the terminal metallic ornaments 11 in each electric-wire patterns 4a and 4b at constant pitch by power-source line pattern 4b being made by a small margin, it becomes possible to arrange in the shape of a straight line, without making each electric-wire pattern crooked on the way, or changing width of face, and generating of generation of heat etc. can be prevented certainly.

[0023] In addition, when covering the front face of the circuit pattern 3, it replaces with the above-mentioned protection film 9, and you may make it cover with a protective coat (insulating resin). In that case, in the edge side in which the terminal metallic ornaments 11 are attached, it is necessary to prepare opening so that each electric-wire patterns 4a and 4b may be exposed.

[0024] Moreover, although it was made to carry out the laminating of the conductive foil 7a and 7b of two sheets with which thickness differs mutually independently above, the conductive foil of one sheet which has the part from which thickness differs mutually is formed, the laminating of the conductive foil is carried out on a base film 1, and you may make it form the electric-wire pattern with which thickness differs.

[0025] Drawing 7 explains the 2nd operation gestalt of <2nd operation gestalt> this invention. Die stamping is adopted as forming a circuit pattern with this 2nd operation gestalt. After the adhesives 6 which consist of thermosetting or thermoplastics are

applied by this approach on the band-like base film 1 which consists of synthetic-resin material, such as polyester and polyimide, as shown in drawing 7 (A) In the field (field on the left-hand side of this drawing) which forms signal-line pattern 4a, the laminating of the 1st conductive foil 7a with thin thickness is carried out, and the laminating of the 2nd conductive foil 7b with thick thickness is carried out rather than 1st conductive foil 7a in the field which forms power-source line pattern 4b. And temporary adhesion is carried out by they having between the heat rollers of a couple let it pass, or press processing being carried out with a heat press.

[0026] On the other hand, as shown in this drawing, it has the female mold 21 which lays the base film 1 which carried out temporary adhesion of the above-mentioned conductive foil 7a and 7b, and the punch 22 installed possible [ rise-and-fall actuation ] in the upper part of female mold 21. The cutting cutting edge 23 corresponding to the configuration of the circuit pattern 3 is formed in the underside of a punch 22. As for the cutting cutting edge 23, the configuration is set up according to the thickness of the 1st and the 2nd conductive foil 7a and 7b.

[0027] Namely, as are shown in this drawing (B), and only the 1st and 2nd conductive foil 7a and 7b imitates the configuration of the circuit pattern 3 with the cutting cutting edge 23 of a punch 22, it is cut and it is shown in this drawing (C), because a punch 22 descends After carrying out lifting evacuation of the punch 22 and removing a base film 1 from female mold 21, as shown in this drawing (D) If it exfoliates and unnecessary conductive foil 7a and 7b is removed, two power-source line pattern 4b set to five signal-lines pattern 4a which consists of 1st conductive foil 7a from 2nd conductive foil 7b will be formed on a base film 1.

[0028] After it, like the 1st operation gestalt, a protection film is put through adhesives on them, it is carrying out press forming in the state of heating, and FPC which has the circuit pattern 3 with which five signal-lines pattern 4a with thin thickness and two power-source line pattern 4b with thick thickness were located in a line at constant pitch is formed. Moreover, connection of the terminal metallic ornaments 11 as well as the 1st operation gestalt is made.

[0029] Since FPC obtained with this 2nd operation gestalt also increased the thickness of power-source line pattern 4b it is thin in a high current circuit and narrowed pattern width of face, it is summarized in a compact. Moreover, also when arranging the edge by the side of connection with the terminal metallic ornaments 11 in each electric-wire patterns 4a and 4b at constant pitch, it can respond good.

[0030] Within limits which it is not limited to the operation gestalt explained with the above-mentioned description and a drawing, and the following operation gestalten are

also included in the technical range of this invention, for example, do not deviate from a summary further besides the following, operation gestalt > this invention besides < can be changed variously, and can be carried out.

(1) This invention can be widely applied to FPC at large used for other applications, not only when using it as a harness of the automobile illustrated in the above-mentioned operation gestalt, but when connecting with JB. Moreover, it is possible to use it, attaching a connector and other electronic parts as well as terminal metallic ornaments.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP! are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a perspective view in the condition of having formed the circuit pattern on the base film concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the production process of FPC.

[Drawing 3] It is the partial decomposition perspective view showing the coat part of a protection film.

[Drawing 4] It is the perspective view of terminal metallic ornaments.

[Drawing 5] It is a fragmentary sectional view explaining the mounting procedure of terminal metallic ornaments.

[Drawing 6] It is an appearance perspective view in the condition of having attached terminal metallic ornaments in the edge of FPC.

[Drawing 7] It is the sectional view showing the production process of FPC concerning the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 8] It is the pattern block diagram of the conventional example.

[Description of Notations]

1 -- Base film (insulating film)

3 -- Circuit pattern

4a -- Signal-line pattern

4b -- Power-source line pattern

7a -- The 1st conductive foil

7b -- The 2nd conductive foil

10 -- FPC

---

[Translation done.]